

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-284111

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 1 L 23/373

H 0 5 K 7/20

F I

H 0 1 L 23/36

H 0 5 K 7/20

M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-84795

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月30日

(71) 出願人 000183417

住友特殊金属株式会社

大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 7 番19号

(72) 発明者 植田 雅巳

大阪府吹田市南吹田 2 丁目19番 1 号 住友
特殊金属株式会社吹田製作所内

(72) 発明者 石尾 雅昭

大阪府吹田市南吹田 2 丁目19番 1 号 住友
特殊金属株式会社吹田製作所内

(72) 発明者 中林 良博

大阪府吹田市南吹田 2 丁目19番 1 号 住友
特殊金属株式会社吹田製作所内

(74) 代理人 弁理士 河野 登夫

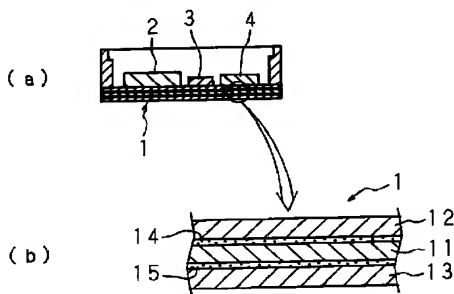
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートシンク部材及びその製造方法、並びにヒートシンク部材を用いた半導体パッケージ

(57) 【要約】

【課題】 ヒートシンク部材の基材として用いるモリブデン板又はタングステン板に銅板をクラッドする差異に割れ、ひびが発生するのを防止する。

【解決手段】 モリブデン製の板（又はシート）からなる基材 11 の両面に、予め片面にろう材 14、15 を固着せしめた銅製の板（又はシート）からなる合せ材 12、13 におけるろう材 14、15 面を重ね合わせて接合し、複合した合せ材を得、基材 11 の両面に複合した合せ材 12、13 のろう材 14、15 を金属結合させて一体的に接合せしめる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シート状の基材と、夫々予め片面にろう材が固着されており、このろう材が固着された面が、前記基材の両面にろう材の溶融によって接合せしめられたシート状の合せ材とからなることを特徴とするヒートシンク部材。

【請求項 2】 前記ろう材は $Mn-Ni-Cu$ 系合金であって、 $Mn: 5 \sim 40 \text{ wt} \%$ 、 $Ni: 0 \sim 30 \text{ wt} \%$ 、 $Cu: 40 \sim 95 \text{ wt} \%$ 及び不可避不純物で構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のヒートシンク部材。

【請求項 3】 前記ろう材は $Cr: 0.1 \sim 5 \text{ wt} \%$ 、又は $Co: 1 \sim 15 \text{ wt} \%$ の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のヒートシンク部材。

【請求項 4】 前記基材はモリブデン又はタングステンであり、また合せ材は銅であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載のヒートシンク部材。

【請求項 5】 シート状又は帯状の合せ材の片面にシート状又は帯状のろう材を重ね合わせつつ圧接した後、加熱処理して合せ材とろう材とを一体的に接合せ、前記ろう材面を向い合わせた 2 つの合せ材間にシート状又は帯状の基材を挟んで相互に接合せしめることを特徴とするヒートシンク部材の製造方法。

【請求項 6】 シート状の基材と、該基材の両面夫々に、予め片面に固着されているろう材を介在させて圧着せしめられたシート状の合せ材とからなるヒートシンク部材の少なくとも一面に半導体部品を固定したことを特徴とする半導体パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子部品等から発生する熱を吸収し、外部へ放散させるためのヒートシンク部材及びその製造方法、並びにヒートシンク部材を用いた半導体パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】 ヒートシンク部材としては従来、CMC クラッド材（モリブデンを基材とし、銅を合せ材としてクラッドしたもの）又は WC クラッド材（タングステンを基材とし、銅を合せ材としてクラッドしたもの）等が知られている。

【0003】 図 12(a) は特開平 6-268115 号公報に開示されている CMC クラッド材からなる従来のヒートシンク部材を示す断面図であり、モリブデン (Mo) 板、又はタングステン (W) 板等からなる基材 11 を、銅 (Cu) 板からなる合せ材 12、13 で挟んで熱間で一軸加工法で圧着させ、相互に拡散接合させた構造となっている。

【0004】 図 12(b) は従来のヒートシンク部材の製造過程を示す模式図であり、リールから繰り出した帯状の Mo 板からなる基材 11 の両面に同じくリールから繰

り出した帯状の Cu 板からなる合せ材 12、13 を重ね合わせつつロール 21、21 間に通して冷間圧延を施し、基材 11 と合せ材 12、13 とを一体的に金属結合させた後、製品寸法に合わせて切断する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで図 12(a) に示す如きシート状の基材 11 と同じくシート状の合せ材 12、13 とを重ね合わせて熱間で加圧接合させる方法では、基材 11 として用いられる材料であるモリブデン、タングsten は硬く、伸びが小さいために、割れ、ひびの発生を防止するには比較的高い温度下で加熱することが必要となり、コストアップを免れ得ず、しかも作業が間欠的に行われるため生産性が低い。また図 12(b) に示す如き冷間圧延する方法では生産性が高いが、圧延過程で基材 11 に割れ、ひびが一層発生し易く、製品としての歩留りが悪いという問題があった。本発明はかかる事情に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、基材に硬く、伸びの小さい材料を用いても割れ、ひびを発生させることなく、合せ材との接合を効率的に行えるようにしたヒートシンク部材及びその製造方法、並びにヒートシンク部材を用いた半導体パッケージを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 第 1 の発明に係るヒートシンク部材は、シート状の基材と、夫々予め片面にろう材が固着されており、このろう材が固着された面が、前記基材の両面にろう材の溶融によって接合せしめられたシート状の合せ材とからなることを特徴とする。第 1 の発明にあっては、合せ材の片面に予めろう材を圧着させておき、この状態で基材の両面に、予めろう材を接合させた合せ材を重ねて接合せしめることとしたから、固くて脆い基材を圧延することなく、合せ材と基材を接合することができる。

【0007】 第 2 の発明に係るヒートシンク部材の製造方法は、シート状又は帯状の合せ材の片面にシート状又は帯状のろう材を重ね合わせつつ圧接した後、加熱処理して合せ材とろう材とを一体的に接合せ、前記ろう材面を向い合わせた 2 つの合せ材間にシート状又は帯状の基材を挟んで相互に接合せしめることを特徴とする。第 2 の発明にあっては、シート状又は帯状の合せ材に、同じくシート状又は帯状のろう材を重ねて連続的に圧着せしめることで複合した合せ材を得、この複合した合せ材の向い合せたろう材間に、シート状又は帯状の基材を介在させて相互に接合させることで連続的な生産ラインを構成出来る。

【0008】 第 3 の発明に係る半導体パッケージは、シート状の基材と、該基材の両面夫々に、予め片面に固着されているろう材を介在させて圧着せしめられたシート状の合せ材とからなるヒートシンク部材の少なくとも一

の面に半導体部品を固定したことを特徴とする。第3の発明にあっては、ヒートシンク部材の歩留りが高く、安定した放熱機能が得られるため、搭載した電子部品の品質維持が図れて、信頼性を高め得る。

【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づき具体的に説明する。

（実施の形態1）図1は本発明に係る実施の形態1であるヒートシンク部材及びこれを用いた半導体パッケージの構成を示す模式的平面図、図2(a)は図1のII-II線による断面図、図2(b)は同じくその部分拡大断面図であり、図中1はヒートシンク部材、5はヒートシンク部材1上に銀ろう付けにより固定されたFe-Ni-Co系合金等で作られた筐体である。そして筐体5の内側には銀ろう付けによって薄膜基板2、同じくチップ3、同じくチップコンデンサ4が固定されている。なお図1、図2においては半導体パッケージの蓋部分を外した状態で示してある。

【0010】ヒートシンク部材1は図2(b)に明かなようにモリブデン(Mo)製、又はタングステン(W)製の板(又はシート)を基材11とし、銅(Cu)製の板(又はシート)を合せ材12、13としたクラッド材として構成され、基材11と各合せ材12、13の間はこの間に介在させらるう材14、15にて拡散接合せしめられており、全体として5層構造を有している。

【0011】ろう材14、15は後述する如く予め合せ材12、13の各片面に一体的に拡散接合(金属結合)されており、この状態で基材11の両面に、夫々ろう材14、15を接合した面を対向させて合せ材12、13を重ね合わせ、加熱しつつ、又は冷間に接合させ、その後熱処理(焼鈍処理)によって、図2(b)に示す如くろう材14、15を介在させて基材11と合せ材12、13とを一体的に接合(金属結合)させてヒートシンク部材1に製造される。

【0012】ろう材14、15はMn-Ni-Cu系合金であり、熔融温度条件、加工条件及び熱伝導条件からその組成はMn:5~40重量(wt)%, Ni:0~30wt%, Cu:40~95重量(wt) %及び炭素、硫黄等の不可避不純物で構成される。

【0013】またこれに加えてろう材14、15の耐食性改善のためにCr:0.1~5wt%、又は冷、熱間塑性加工性を改善するためにCo:1~15wt%のうちの少なくとも1つ又は2つが添加される。

【0014】ろう材14、15の融点は、ヒートシンク部材1として金属接合せしめるべき基材11及び合せ材12、13の融点よりも低いこと、またチップ3等をヒートシンク部材1に銀ろう付けする際の温度で溶融しないこと、つまり基材11、合せ材12、13の融点よりも低く、且つ銀ろう付け温度よりも融点が高いことが絶対条件である。ちなみに基材11として用いられるMo

の融点は2622℃、合せ材12、13として用いられるCuの融点は1083℃、半導体パッケージを組立てるための銀ろう付け温度は600~900℃であるから、ろう材14、15としての融点条件は、若干の余裕をみて略940℃以上、1050℃以下である。

【0015】上述したろう材14、15としての組成の適正範囲は上記した融点条件を満足すると共に、加工条件及び熱伝導条件を満たすように定められており、以下具体的に制限理由を説明する。図3~図8はろう材の組成と融点との関係を示す三元系状態図であり、3辺にMn、Ni、Cu夫々のwt%(0~100)をとって示してある。なお三元系状態図中には融点を等温線(破線)で示してある。前述した如くろう材14、15としての絶対条件である融点範囲は、940℃以上、1050℃以下であることから、Mn、Ni、Cuの組成は図3にハッチングを付して示した範囲内である必要がある。

【0016】またろう材14、15を構成するMn-Ni-Cu系合金においては、加工時において材質そのものが極めて脆く、熱間及び冷間加工が難しい範囲(略Mn:30~58wt%, Ni:20~52wt%, Cu:0~40wt%)があり、図4にハッチングを付して示す範囲がこれに相当する。従って図3にハッチングを付して示す範囲から図4にハッチングを付して示す範囲を除外する必要がある。

【0017】更にろう材14、15を構成するMn-Ni-Cu系合金においては、熱伝導性が低く、十分なヒートシンク機能が得られない範囲(略Mn:40~72wt%, Ni:0~52wt%, Cu:0~48wt%)があり、図5にハッチングを付して示す範囲がこれに相当する。従って図3に示すハッチングを付して示す範囲から図5にハッチングを付して示す範囲を除外する必要がある。この結果残された範囲は図6においてハッチングを付して示す範囲である。

【0018】ところで前述した如くろう材14、15を構成するMn-Ni-Cu系合金における耐食性改善及び冷、熱間塑性加工性改善の観点から前述した如く必要に応じてCr、Co、又はこれらを混合したものを付加するが、これらを加えると、ろう材としての融点は高くなる。この結果、図7に網目ハッチングを付して示す範囲は、図3に明らかな如く、当初融点条件よりも低いため除外されていた範囲であるが、前述の如く融点が高くなる結果、この範囲が融点条件を満たすこととなり、結果的にろう材14、15として使用が可能な範囲となる。従って図6及び図7に夫々にハッチングを付して示す範囲を合わせた図8にハッチングを付して示す範囲がろう材14、15としての適正な組成範囲(Mn:5~40wt%, Ni:0~30wt%, Cu:40~95wt%及び不可避不純物)となる。

【0019】次にCr、Coの組成の制限理由を説明す

る。Crはろう材14、15としてのMn-Ni-Cu系合金における主として耐食性を改善するための成分であり、その組成を0.1～5wt%としたのは0.1wt%未満では耐食性が改善されず、また5wt%を越えると、加工性が劣化することによる。従って、Crは0.1～5wt%、より望ましくは0.3～2wt%の範囲とする。またCoはろう材14、15としてのMn-Ni-Cu系合金における主として冷、熱間塑性加工性を改善するための成分であり、その組成を1.0～15wt%としたのは1.0wt%未満では効果がなく、また15wt%を越えると融点が高くなり、加工性が劣化することによる。従ってCoは1.0～15wt%の範囲、より望ましくは5～12wt%の範囲とする。

【0020】

表 1

区 分	No.	組 成 (単位: wt %)								加工性	耐食性	銀ろう付時の安定性	備 考
		Cu	Ni	Mn	Cr	Co	Ag	Fe	その他				
本発明のろう材の材料例	1	R	10.1	15.2	—	—	—	—	—	○	○	○	
	2	R	9.8	25.3	—	—	—	—	—	○	○	○	
	3	R	—	10.3	4.5	—	—	—	—	○	○	○	
	4	R	15.0	35.1	—	1.3	—	—	—	○	○	○	
	5	R	21.0	29.8	—	5.2	—	—	—	○	○	○	
	6	R	31.7	35.8	1.2	4.9	—	—	—	○	○	○	
	7	R	5.3	38.4	2.5	13.3	—	—	—	○	○	○	
従来のろう材の材料例	1	28	—	—	—	—	72	—	—	△	△	×	市販Agろう材 (BAG-8: JIS 規格)
	2	—	R	—	13.5	—	—	4.60	B3.01 Si4.58	×	○	×	市販Niろう材B Ni-1 (JIS規格、粉末のみで供給)
	3	—	R	—	—	—	—	—	P11.5	×	○	○	市販Niろう材B Ni-6 (JIS規格、粉末のみで供給)
	4	—	R	—	14.3	—	—	—	P10.7	×	○	○	市販Niろう材B Ni-7 (JIS規格、粉末のみで供給)

※R: 残部を示す

【0022】表1から明らかなように本発明に係るヒートシンク部材1に用いたろう材にあっては加工性、耐食性、銀ろう付時の安定性のいずれにも優れていることが解る。またMn、Ni、Cuについて所定の組成条件を満たせば、Cr又はCoを含まない場合(材料番号No. 1、No. 2)でも加工性、耐食性、安定性が得られていることが解る。

【0023】またMn、Ni、Cuについて所定の組成条件を満たす限り、これにCrを加え(本発明の材料番号No. 3)でも加工性、耐食性、安定性をより高めることはあってもこれらの特性が損なわれることがないことは、明らかである。更に、Mn、Ni、Cuについて所定の組成条件を満たせば、Coを加え(材料番号No. 4、5)、又はCr及びCoを所定の範囲内で加え(材料番号No. 6、7)でも加工性、耐食性、安定性をより

*【実施例】本発明に係るヒートシンク部材に用いるろう材(材料番号No. 1～No. 7)と従来のろう材(材料例1～4)とを用いて、夫々のろう材自身の冷、熱間加工性、JISH8502のCASS試験における耐食性、部品銀ろう付時のろう材自身の熱安定性等についての比較試験を行った結果を表1に示す。表1中の評価欄のうち冷、熱間加工性について、○印: 冷、熱間加工性良好、△印: 冷、熱間加工困難、×印: 加工不可、であることを示す。また耐食性について、○印: 若干変色、△印: 変色、×印: 腐食、を夫々示している。銀ろう付時の安定性について、○印: 安定、△印: 半溶融状態、×印: 流出、を示している。

【0021】

【表1】

高めることはあっても、これらが損なわれることはないことが明らかである。これに対して従来の材料例No. 1～No. 4では、特に塑性加工が不可となることが多く、また銀ろう付時の安定性の面では流出状態となり、問題が多いことが解る。

【0024】表1に示した組成のろう材(材料番号No. 1～No. 7)を用いて基材(Mo又はW)と合せ材Cuとを接合させて作成した厚さ(mm)の異なる各種のヒートシンク部材(本発明の材料番号No. 1～No. 7)と、ろう材を用いないで基材と合せ材とを接合した従来の材料例とについて、その熱伝導率W/m・K、熱膨張率(×10⁻⁶/K)を調べた結果を表2に示す。

【0025】

【表2】

表 2

実施例番号	ヒートシンク部材の基材、合せ材及びこれらの板厚				ろう付け条件			ヒートシンク部材の特性	
	Cu	Mo	W	Cu	材料No	板厚 μm	加熱温度 ℃	熱伝導率 W/m・K	熱膨張率 ×10 ⁻⁶ /K
1	2	2		2	1	1	1050	206	10.4
2	0.3	0.5		0.3	3	1.2	1050	180	9.0
3	0.14		0.35	0.14	2	2	980	194	7.3
4	0.2	0.25		0.2	4	1.5	950	194	9.8
5	0.2		0.25	0.2	5	1	1000	217	8.9
6	0.1	0.15		0.1	6	1	1030	185	9.3
7	0.35		1.5	0.35	7	1	1030	177	6.4

【0026】表2から明らかな如く本発明の実施例 No. 1～No. 7については熱伝導率が略180W/m・K以上となっており、ヒートシンク部材としての条件を満たしている。また熱膨張率についても略6.5～11×10⁻⁶/Kの値が得られており、ガリウム砒素を基板とするチップ3の熱膨張率6.5×10⁻⁶/K及びチップコンデンサ4の熱膨張率11～13×10⁻⁶/Kに対応し得ていることが解る。

【0027】(実施の形態2)図9は本発明に係るヒートシンク部材の製造過程を示す工程説明図である。先ず図9(a)に示す如く、Cu製の帯状をなす合せ材12(又は13)をリールから繰り出す一方、帯状をなすろう材14(又は15)も同様にリールから繰り出し、夫々相互に接合させるべき面に対して粗面化加工を施した後、冷間にてロール21、21間に重ね合わせた状態で通し、圧着させて一体化する。次に一体化した帯状物を焼鈍炉22に通して適正な温度800℃前後に加熱すること、合せ材12(又は13)とろう材14(又は15)との接合面を拡散接合させた帯状の一体物、即ち帯状の複合した合せ材を得る。

【0028】次に図9(b)に示す如く別途用意したMo(モリブデン)又はW(タングステン)製の板又はシート状をなす基材11に合わせて複合した帯状の合せ材を略同形、等大の板又はシート状に切断し、板又はシート状をなす基材11の上、下面に夫々ろう材14、15を対向させた状態で複合した合せ材を重ね合わせる。このようにして得た複合材を、ろう材14、15の溶融温度にまで加熱すること、ろう材14、15を溶融し、図9(c)に示す如く基材11と合せ材12、13とをろう材14、15を介在させて相互に金属結合させて一体化し、ヒートシンク部材1を得る。

【0029】なお上述の実施の形態2にあっては基材11及び複合した合せ材12、13を同形、等大の板又はシート状に切断し、これを重ね合わせて加熱し、一体化する構成を説明したが、図9(a)に示す如くにして得た

帯状の複合した合せ材12、13を2本用意し、これらを夫々のろう材14、15を接合した面を対向させると共に、この間に帯状をなす基材11を送り込み、ロールによって3枚を重ね合せつつ加熱炉内に通してろう材14、15を溶融させ、連続的に接合せしめて帯状をなすヒートシンク部材1を得、これを製品にに合わせて切断することとしてもよい。これによって連続的な生産ラインを構成出来、生産性を高め得る。

【0030】また基材11は帯状に限らず板又はシート状に形成しておき、これを帯状をなす2本の複合した合せ材12、13間に順次的に送り込んで重ね合わせ、加熱炉にてろう材14、15を溶融させ、板又はシート状の基材11と複合した帯状の合せ材12、13とを接合し、これを基材11の長さに合わせて切断してもよい。

【0031】(実施の形態3)実施の形態3は本発明に係るヒートシンク部材の製造方法の他の例を示している。図10はヒートシンク部材の製造方法を示す説明図であり、Mo(モリブデン)又はW(タングステン)製の帯状をなす基材11を中心にして、その上、下に帯状をなすろう材14、15を、更にその上方、下方にCu(銅)製の帯状をなす合せ材12、13を夫々幅方向の中心線が略同一平面上に位置するようにして連続的に繰り出し、途中ワイヤブラシ31を用いて基材11の両面、ろう材14、15の両面及び合せ材12、13の片面を粗面化した後、ロール32で案内し、ヒータH1にて軟化させ、この状態で5枚の帯状物の幅方向の中心線が略一致する状態で圧延ロール33、33にて一本の帯状物となるように圧接する。

【0032】この一本にした帯状物を更にヒータH2に通してろう材14、15を半溶融状態とすること、ろう材14、15は基材11、合せ材12、13の表面になじみ、基材11と合せ材12、13とがろう材14、15を介して拡散結合された状態となり、リール34に巻き取られる。

【0033】図11は実施の形態3に示す方法により得

たヒートシンク部材における基材 11 と合せ材 12、13 の接合強さと圧延ロール 33、33 による圧下前後の厚さの比 (%) との関係を示すグラフであり、基材 11 と合せ材 12、13 との接合強さ (N/mm) を縦軸に、またリダクション [(圧延前の基材 11 + 合せ材 12 + 合せ材 13 + ろう材 14 + ろう材 15 の厚みの合計) - ヒートシンク部材の厚さ] / (圧延後の基材 11 + 合せ材 12 + 合せ材 13 + ろう材 14 + ろう材 15 の厚みの合計) % を横軸にとって示してある。

【0034】図 11 から明らかなように同じ接合強さを得る場合に、本発明の実施例は従来例と比較して 10 % 程度リダクションを小さく、換言すれば圧延ロール 33、33 による圧下量が小さくて済み、基材 11 を Mo (モリブデン)、W (タングステン) 等の脆い材料で構成しても、これらに割れ、ひびを生ぜしめる可能性が低減されることとなる。

【0035】

【発明の効果】第 1 の発明にあっては、合せ材の片面に予めろう材を圧着させておき、この状態で基材の両面に、予めろう材を接合させた合せ材を重ねて接合せしめることとしたから、硬くて脆い基材を圧延することなく、合せ材と基材を接合することができるため、製造時における割れ、ひびを防止することができる。

【0036】第 2 の発明にあっては、シート状又は帯状の合せ材に同じくシート状又は帯状のろう材を重ねて連続的に圧着せしめることで複合した合せ材を得、この複合した合せ材の向い合せたろう材間に、シート状又は帯状の基材を介在させて相互に接合させることで連続的な生産ラインを構成出来る。

【0037】第 3 の発明にあっては、ヒートシンク部材の歩留りが高いと共に、安定した放熱機能が得られるため、搭載した電子部品の品質維持が図れて、信頼性を高め得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るヒートシンク部材を用いて製作し*

* た半導体パッケージの模式的平面図である。

【図 2】図 1 の II-II 線による断面図及び部分拡大断面図である。

【図 3】Mn-Ni-Cr 系合金を、ろう材としての融点条件からみた適正な組成範囲を示す三元系状態図である。

【図 4】ろう材としての冷、熱間加工条件からみた排除すべき組成範囲を示す三元系状態図である。

【図 5】ろう材としての熱伝導条件からみた排除すべき組成範囲を示す三元系状態図である。

【図 6】図 3 に示す組成範囲から図 4、図 5 に示す排除すべき組成範囲を減じた残りの適正な組成範囲を示す三元系状態図である。

【図 7】ろう材に Cr 又は Co を加えたことによる融点の上昇により適正な組成範囲となった部分を示す三元系状態図である。

【図 8】図 6 及び図 7 に示す範囲を加えたろう材としての適正な組成範囲を示す三元系状態図である。

【図 9】本発明の実施の形態 2 であるヒートシンク部材の製造過程を示す工程説明図である。

【図 10】本発明の実施の形態 3 であるヒートシンク部材の他の製造方法を示す説明図である。

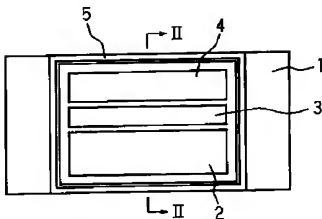
【図 11】実施の形態 3 で得たヒートシンク部材の基材と合せ材との接合強さと圧延ロールによる圧下のリダクション (%) との関係を示すグラフである。

【図 12】従来のヒートシンク部材を示す断面図及び製造過程を示す模式図である。

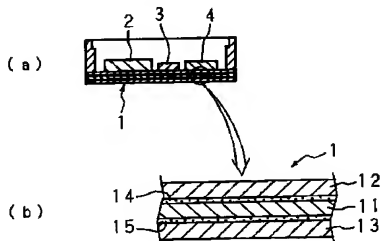
【符号の説明】

- 1 ヒートシンク部材
- 2 薄膜基板
- 3 チップ
- 4 チップコンデンサ
- 11 基材
- 12、13 合せ材
- 14、15 ろう材

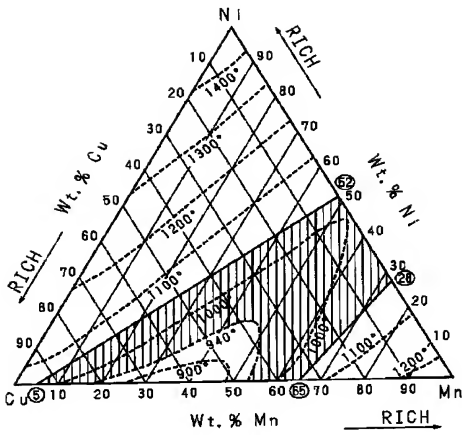
【図 1】



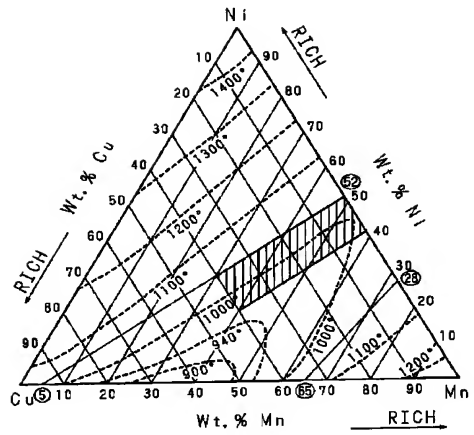
【図 2】



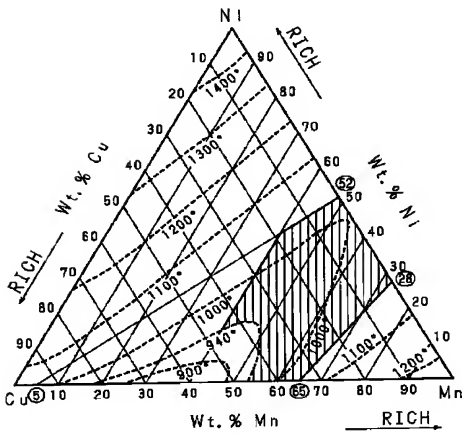
【図3】



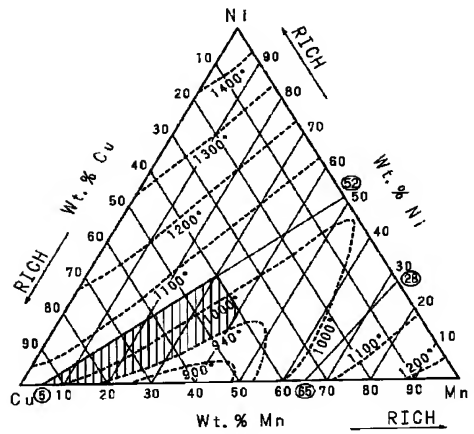
【図4】



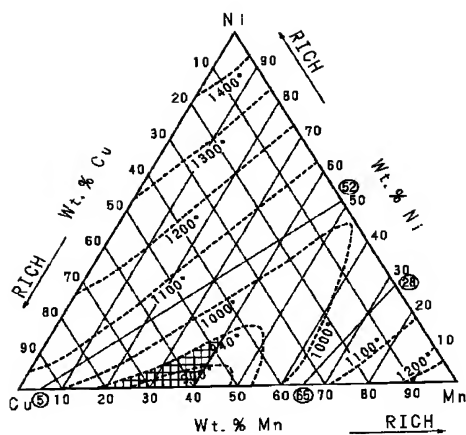
【図5】



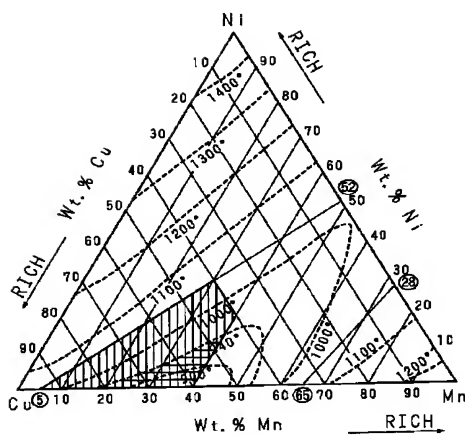
【図6】



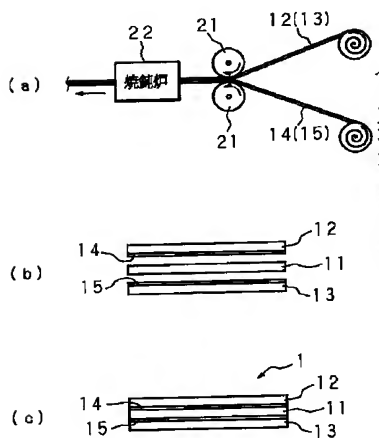
【図7】



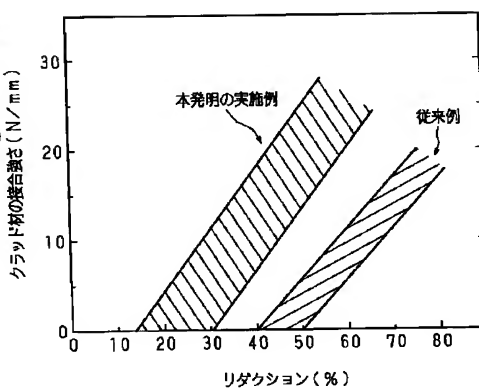
【図8】



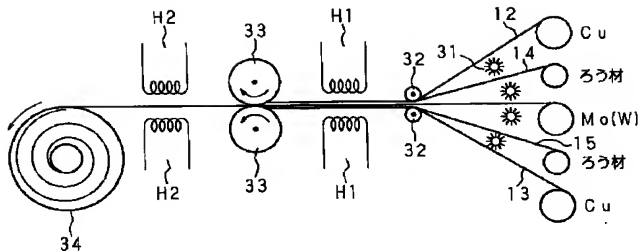
【図9】



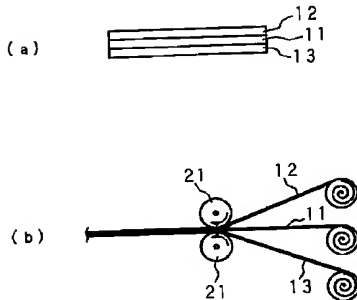
【図11】



【図 10】



【図 12】



【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 3 月 25 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで図 12(a) に示す如きシート状の基材 11 と同じくシート状の合せ材 12、13 とを重ね合わせて熱間で加圧接合させる方法では、基材 11 として用いられる材料であるモリブデン、タングステンは硬く、伸びが小さいために、割れ、ひびの発生を防止するには比較的高い温度下で加工することが必要となり、コストアップを免れ得ず、しかも作業が間欠的に行われるため生産性が低い。また図 12(b) に示す如き冷間圧延する方法では生産性が高いが、圧延過程で基材 11 に割れ、ひびが一層発生し易く、製品としての歩留りが悪いという問題があった。本発明は

かかる事情に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、基材に硬く、伸びの小さい材料を用いても割れ、ひびを発生させることなく、合せ材との接合を効率的に行えるようにしたヒートシンク部材及びその製造方法、並びにヒートシンク部材を用いた半導体パッケージを提供することにある。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】表 1 に示した組成のろう材（材料番号 No. 1 ～ No. 7）を用いて基材（Mo 又は W）と合せ材 Cu とを接合させて作成した厚さ（mm）の異なる各種のヒートシンク部材（本発明の材料番号 No. 1 ～ No. 7）について、その熱伝導率 $W/m \cdot K$ 、熱膨張率（ $\times 10^{-6}/K$ ）を調べた結果を表 2 に示す。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 3
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0 0 3 3】図 1 1 は実施の形態 3 に示す方法により得たヒートシンク部材における基材 1 1 と合せ材 1 2、1 3 の接合強さと圧延ロール 3 3、3 3 による圧下前後の*

* 厚さの比 (%) との関係を示すグラフであり、基材 1 1 と合せ材 1 2、1 3 との接合強さ (N/mm) を縦軸に、またリダクション [{ (圧延前の基材 1 1 + 合せ材 1 2 + 合せ材 1 3 + ろう材 1 4 + ろう材 1 5 の厚みの合計) - ヒートシンク部材の厚さ} / (圧延前の基材 1 1 + 合せ材 1 2 + 合せ材 1 3 + ろう材 1 4 + ろう材 1 5 の厚みの合計)] % を横軸にとって示してある。

【手続補正書】
 【提出日】平成 1 1 年 4 月 2 3 日
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 3
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0 0 3 3】図 1 1 は実施の形態 3 に示す方法により得たヒートシンク部材における基材 1 1 と合せ材 1 2、1 ※

※ 3 の接合強さと圧延ロール 3 3、3 3 によるリダクシ
 ョン (%) との関係を示すグラフであり、基材 1 1 と合せ材 1 2、1 3 との接合強さ (N/mm) を縦軸に、またリダクション [{ (圧延前の基材 1 1 + 合せ材 1 2 + 合せ材 1 3 + ろう材 1 4 + ろう材 1 5 の厚みの合計) - ヒートシンク部材の厚さ} / (圧延前の基材 1 1 + 合せ材 1 2 + 合せ材 1 3 + ろう材 1 4 + ろう材 1 5 の厚みの合計)] % を横軸にとって示してある。

フロントページの続き

(72)発明者 山本 雅春
 大阪府吹田市南吹田 2 丁目 19 番 1 号 住友
 特殊金属株式会社吹田製作所内

(72)発明者 野田 英利
 大阪府吹田市南吹田 2 丁目 19 番 1 号 住友
 特殊金属株式会社吹田製作所内

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 22:00:47 JST 06/12/2009

Dictionary: Last updated 06/08/2009 / Priority:

CLAIM + DETAILED DESCRIPTION

[Claim(s)]

[Claim 1]A heat sink member comprising:

A sheet shaped substrate.

A sheet shaped patched and closed to both sides of said substrate by melting of a brazing material unites, and a field where a brazing material adheres to one side beforehand, respectively, and this brazing material adhered is **.

[Claim 2]The heat sink member according to claim 1 which said brazing material is a Mn-nickel-Cu system alloy, and is characterized by comprising Cu:40 - 95wt% and inescapable impurities nickel:0 - 30wt% Mn:5 - 40wt%.

[Claim 3]The heat sink member according to claim 1 or 2, wherein said brazing material contains Cr:0.1 - 5wt% or Co:1 - 15wt% of at least one.

[Claim 4]The heat sink member according to claim 1, 2, or 3 which said substrate is molybdenum or tungsten, and unites and is characterized by ** being copper.

[Claim 5]After welding by pressure a sheet shaped or band-like uniting and laying a sheet shaped or band-like brazing material on top of one side of **, A manufacturing method of a heat sink member characterized by two things which heat-treated and united, joined ** and a brazing material in one, and opposed said brazing-material side, and which it unites, and are mutually patched and closed on both sides of a sheet shaped or band-like substrate between **.

[Claim 6]A semiconductor package fixing semiconductor parts to a field of at least 1 of a heat sink member characterized by comprising the following.

A sheet shaped substrate.

A sheet shaped you made a brazing material which adheres to one side beforehand placed between each of both sides of this substrate, and were made to stick to them by pressure

unites, and it is **.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention absorbs the heat generated from electronic parts etc., and relates to the semiconductor package using a heat sink member, a manufacturing method for the same, and the heat sink member for making it diffuse to the exterior.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a heat sink member, a CMC cladding material (what used molybdenum as the substrate, set copper and carried out the clad as **), or a CWC cladding material (what used tungsten as the substrate, set copper and carried out the clad as **) is known conventionally.

[0003] Drawing 12 (a) is a sectional view showing the conventional heat sink member which consists of a CMC cladding material currently indicated by JP,H6-268115,A. It has the structure where consisted of a copper (Cu) board, inserted the substrate 11 which consists of a molybdenum (Mo) board or a tungsten (W) board by ** 12 and 13, made it stick by pressure by the 1 axis processing method between heat, and diffused junction was carried out mutually.

[0004] Drawing 12 (b) is a mimetic diagram showing the manufacture process of the conventional heat sink member. It cold-rolls by letting it pass between the rolls 21 and 21, consisting of a band-like Cu board which it let out from the reel as well as both sides of the substrate 11 which consists of a band-like Mo board which it let out from the reel, and piling up ** 12 and 13. After carrying out the metallic bond of ** 12 and 13 in one together with the substrate 11, it cuts according to a product size.

[0005]

[Problem to be solved by the invention] By the way, [the method of a sheet shaped uniting as well as the substrate 11 of a **** sheet shaped shown in drawing 12 (a), piling up ** 12 and 13, and carrying out pressurization junction between heat] Molybdenum and tungsten which are the material used as the substrate 11 are hard, and since it is divided and it is necessary for preventing generating of a crack to heat under a comparatively high temperature, since growth is small, and a cost rise must have been escaped and work is moreover done intermittently, productivity is low. By the method of carrying out **** cold-rolling shown in drawing 12 (b), although productivity was high, it was divided into the substrate 11 in the rolling process, and was much more easy to generate a crack, and there was a problem that the yield as a product was bad. [the place which this invention is made in view of this situation, and is made into the purpose] It is in providing the semiconductor package using a heat sink member which unites

and enabled it to perform junction to ** efficiently without being divided even if it is hard to a substrate and uses a small material of growth for it, and generating a crack, a manufacturing method for the same, and a heat sink member.

[0006]

[Means for solving problem]The sheet shaped patched and closed to both sides of said substrate by melting of the brazing material unites, and, as for the heat sink member concerning the 1st invention, the field where the brazing material adheres to one side beforehand, respectively, and this brazing material adhered serves as a sheet shaped substrate from **. If it is in the 1st invention, unite and the brazing material is made to stick to one side of ** by pressure beforehand, Since it was considered as the thing for which the brazing material was joined beforehand and which unites, patch ** in piles and closes it, and it can unite and ** and a substrate can be joined to both sides of a substrate in this state, without rolling a hard and weak substrate, the crack at the time of manufacture and a crack can be prevented.

[0007][the manufacturing method of the heat sink member concerning the 2nd invention] It is characterized by two things which a sheet shaped or band-like united, heat-treated and united after welding by pressure laying a sheet shaped or band-like brazing material on top of one side of **, joined ** and a brazing material in one, and opposed said brazing-material side and which it unites, and are mutually patched and closed on both sides of a sheet shaped or band-like substrate between **. If it is in the 2nd invention, a sheet shaped or band-like unite, compounded by making a brazing material the same sheet shaped or band-like stick to ** by pressure continuously in piles, and ** is obtained, A continuous factory line can consist of making a sheet shaped or band-like substrate intervene between this brazing material to which it compounded and ** went, and making it join mutually.

[0008]The semiconductor package concerning the 3rd invention fixed semiconductor parts to the field of at least 1 of the heat sink member which the sheet shaped you made the brazing material which adheres to one side beforehand placed between each of both sides of this substrate, and were made to stick to them by pressure unites with a sheet shaped substrate, and consists of **. If it is in the 3rd invention, the yield of a heat sink member is high, since the stable cooling function is obtained, quality maintenance of the carried electronic parts can be planned and reliability can be improved.

[0009]

[Mode for carrying out the invention]This invention is concretely explained based on the Drawings in which the embodiment is shown below.

(Embodiment 1) The schematic plan view showing the composition of the semiconductor package using the heat sink member and this which are Embodiments 1 which require drawing 1 for this invention, Similarly the sectional view according [drawing 2 (a)] to the II-II line of

drawing 1 and drawing 2 (b) are the partial expanded sectional view, and it is the case made from the Fe-nickel-Co system alloy etc. in which one in a figure was fixed by the heat sink member, and 5 was fixed by silver soldering on the heat sink member 1. and -- the inner side of the case 5 -- silver soldering -- the thin film board 2 -- the same -- the chip 3 -- similarly the chip capacitor 4 is being fixed. It is shown where the lid portion of a semiconductor package is removed in drawing 1 and drawing 2.

[0010]The heat sink member 1 so that clearly [drawing 2 (b)] The product made from molybdenum (Mo), Or board made from tungsten (W) (or sheet) It is considered as the substrate 11, Copper (Cu) Board of make (or sheet) Constituted as a cladding material which was set and was made into ** 12 and 13, diffused junction of between the substrate 11 and each **** material 12 and 13 is carried out by the brazing materials 14 and 15 made to intervene in the meantime, and it has five-layer structure as a whole.

[0011]Unite the brazing materials 14 and 15 beforehand and diffused junction (metallic bond) is carried out to each one side of ** 12 and 13 in one so that it may mention later, making it join between the colds, making the field which joined the brazing materials 14 and 15 to both sides of the substrate 11, respectively counter, uniting, piling up ** 12 and 13, and heating in this state, -- that stress relief heat treatment (annealing processing). As shown in drawing 2 (b), the brazing materials 14 and 15 are made to intervene, and it unites with the substrate 11, and is junction (metallic bond) in one about ** 12 and 13. It carries out and is manufactured by the heat sink member 1.

[0012]The brazing materials 14 and 15 are Mn-nickel-Cu system alloys, and the composition is constituted from melting temperature conditions, processing conditions, and heat conduction conditions by inescapable impurities, such as Mn:5 - 40 weight (wt) [%, nickel:0 - 30wt%, and Cu:40 - 95 weight] (wt) % and carbon, and sulfur.

[0013]In order to improve Cr:0.1 - 5wt% or the cold, and the plastic processing nature between heat for the brazing material 14 and the corrosion-resistant improvement of 15 in addition to this, at least 1 of Co:1 - 15wt% or two are added.

[0014]It unites [the substrate 11 in which the melting point of the brazing materials 14 and 15 carries out metal junction as the heat sink member 1, and / lower than the melting point of ** 12 and 13], It is conditions absolutely not to carry out melting of the chip 3 grade to the heat sink member 1 at the temperature at the time of carrying out silver soldering 11, i.e., a substrate, and that unite, and it is lower than the melting point of ** 12 and 13, and the melting point is higher than silver soldering temperature. The melting point of Cu which unites 2622 ** of melting points of Mo incidentally used as the substrate 11, and is used as ** 12 and 13 1083 **, Since the silver soldering temperature for assembling a semiconductor package is 600-900 **, the melting point conditions as the brazing materials 14 and 15 see some margin, and are more than abbreviated 940 ** and 1050 ** or less.

[0015]The appropriate range of composition as the brazing materials 14 and 15 mentioned above satisfies the above-mentioned melting point conditions, and is appointed at fulfilling processing conditions and heat conduction conditions, and explains the Reason for restriction concretely below. Drawing 3 - drawing 8 are the ternary system constitutional diagrams showing the relation of composition and the melting point of a brazing material, take Mn, nickel, and wt% of each Cu (0-100) to three sides, and are shown in them. All over the ternary system constitutional diagram, the constant temperature line (dashed line) has shown the melting point. Since the melting point ranges as the brazing materials 14 and 15 which are conditions absolutely are not less than 940 ** and 1050 ** or less as mentioned above, the composition of Mn, nickel, and Cu needs to be within the limits which attached and showed drawing 3 hatching.

[0016]In the Mn-nickel-Cu system alloy which constitutes the brazing materials 14 and 15, There is a range (abbreviated Mn: 30 - 58wt% and nickel:20 - 52wt% and Cu:0 - 40wt%) with the quality of the material very weak at the time of processing itself, and between [difficult] heat and cold work, and the range which attaches and shows drawing 4 hatching is equivalent to this. Therefore, it is necessary to except the range which attaches and shows drawing 4 hatching from the range which attaches and shows drawing 3 hatching.

[0017]In the Mn-nickel-Cu system alloy which constitutes the brazing materials 14 and 15, thermal conductivity is low, there is a range (abbreviated Mn: 40 - 72wt% and nickel:0 - 52wt% and Cu:0 - 48wt%) from which sufficient heat sink function is not obtained, and the range which attaches and shows drawing 5 hatching is equivalent to this. Therefore, it is necessary to except the range which attaches and shows drawing 5 hatching from the range which attaches and shows hatching shown in drawing 3. The range left behind as a result is a range which attaches and shows hatching in drawing 6.

[0018]By the way, if these are added although what mixed Cr, Co, or these if needed is added as are mentioned above, and mentioned above from a viewpoint of the plastic processing nature improvement between the corrosion-resistant improvement in the Mn-nickel-Cu system alloy which constitutes the brazing materials 14 and 15 and the cold, and heat, the melting point as a brazing material will become high. As a result, the range which attaches and shows drawing 7 meshes-of-a-net hatching is a range excepted since it was lower than melting point conditions at the beginning so that clearly [drawing 3], but as a result of the melting point's going up like the above-mentioned, this range will fulfill melting point conditions and it turns into a range which can be used as the brazing materials 14 and 15 as a result. Therefore, the range which attaches and shows hatching to drawing 8 which united the range which attaches and shows hatching at each to drawing 6 and drawing 7 turns into a proper composition range (Mn:5 - 40wt% and nickel:0 - 30wt% and Cu:40 - 95wt% and inescapable impurities) as the brazing materials 14 and 15.

[0019]Next, a Reason for restriction for composition of Cr and Co is explained. Cr is an ingredient for [in a Mn-nickel-Cu system alloy as the brazing materials 14 and 15] mainly improving corrosion resistance, and if corrosion resistance is not improved less than [0.1wt%] and having made the composition into 0.1 - 5wt% exceeds 5wt%, it will be because processability deteriorates. therefore, Cr -- 0.1 - 5wt% -- it is more desirably considered as 0.3 - 2wt% of a range. Co can be set into a Mn-nickel-Cu system alloy as the brazing materials 14 and 15 -- mainly -- the cold. It is ineffective to have made the composition into 1.0 - 15wt% less than [1.0wt%], and it is an ingredient for improving plastic processing nature between heat, if 15wt% is exceeded, the melting point will become high, and it is because processability deteriorates. therefore, Co -- 1.0 - 15wt% of a range -- it is more desirably considered as 5 - 12wt% of a range.

[0020]

[Working example]A brazing material (material number No.1 - No.7) used for a heat sink member concerning this invention The conventional brazing material (examples 1-4 of material) It uses, A result of having done controlled study about the cold of a brazing material itself [each], hot-working nature, corrosion resistance in a CASS examination of JISH8502, the heat stability of a brazing material itself [at the time of with part silver wax], etc. is shown in Table 1. inside of the evaluation column in Table 1 -- the cold and hot-working nature -- the O seal:cold, a hot-working nature good, the ** seal:cold, hot-working difficulty, and x seal:processing improper -- it comes out and a certain thing is shown. About corrosion resistance, discoloration, ** seal:discoloration, and x seal:corrosion are shown a little [O seal:], respectively. About stability at the time of with silver wax, O seal:stability, a ** seal:half molten state, and a x seal:outflow are shown.

[0021]

[Table 1]

表 1

区分	No.	組 成 (単位: wt%)								加工性	耐食性	銀ろう付時の安定性	備 考
		Cu	Ni	Mn	Cr	Co	Ag	Fe	その他				
本発明のろう材の材料例	1	R	10.1	15.2	—	—	—	—	—	○	○	○	
	2	R	9.8	25.3	—	—	—	—	—	○	○	○	
	3	R	—	10.3	4.5	—	—	—	—	○	○	○	
	4	R	15.0	35.1	—	1.3	—	—	—	○	○	○	
	5	R	21.0	29.8	—	5.2	—	—	—	○	○	○	
	6	R	31.7	35.8	1.2	4.9	—	—	—	○	○	○	
	7	R	5.3	38.4	2.5	13.3	—	—	—	○	○	○	
従来のろう材の材料例	1	28	—	—	—	—	72	—	—	△	△	×	市販Agろう材 (BAg-8: JIS 規格)
	2	—	R	—	13.5	—	—	4.60	B3.01 Si4.58	×	○	×	市販Niろう材BNi-1 (JIS規格、粉末のみで供給)
	3	—	R	—	—	—	—	—	P11.5	×	○	○	市販Niろう材BNi-6 (JIS規格、粉末のみで供給)
	4	—	R	—	14.3	—	—	—	P10.7	×	○	○	市販Niろう材BNi-7 (JIS規格、粉末のみで供給)

※R: 残部を示す

[0022]If it is in the brazing material used for the heat sink member 1 concerning this invention so that clearly from Table 1, it turns out that it excels in both processability corrosion resistance and the stability at the time of with silver wax. If predetermined composition conditions are fulfilled about Mn, nickel, and Cu, when Cr or Co is not included (material number No.1, No.2) It turns out that processability, corrosion resistance, and stability are acquired but.

[0023]As long as predetermined composition conditions are fulfilled about Mn, nickel, and Cu, Cr is added to this. (material number No.3 of this invention) It is clear that these characteristics are not spoiled even if ** may also improve processability, corrosion resistance, and stability more. . If predetermined composition conditions are fulfilled about Mn, nickel, and Cu, will add Co (material number No.4, 5). Or Cr and Co are added within the limits of predetermined (material number No.6, 7). It is clear that these are not spoiled, even if ** may also improve processability, corrosion resistance, and stability more. On the other hand, in conventional example Noof material .1 - especially No.4, plastic processing becomes improper in many cases, and it flows out in respect of the stability at the time of with silver wax, and will be in a state, and it will turn out that there are many problems.

[0024]brazing material of the composition shown in Table 1 (material number No.1 - No.7) Various kinds of heat sink members (material number No.1 of this invention - No.7) from which the thickness (mm) which used, was made to join ** Cu together with substrate (Mo or W), and was created differs. About the conventional example of material which joined ** together with the substrate without using a brazing material, the result of having investigated the thermal

conductivity W/m-K and coefficient-of-thermal-expansion ($\times 10^{-6}/K$) is shown in Table 2.

[0025]

[Table 2]

表 2

実施例番号	ヒートシンク部材の基材、合せ材及びこれらの板厚				ろう付け条件			ヒートシンク部材の特性	
	Cu	Mo	W	Cu	材料No	板厚 μm	加熱温度 $^{\circ}C$	熱伝導率 $W/m \cdot K$	熱膨張率 $\times 10^{-6}/K$
1	2	2		2	1	1	1050	206	10.4
2	0.3	0.5		0.3	3	1.2	1050	180	9.0
3	0.14		0.35	0.14	2	2	980	194	7.3
4	0.2	0.25		0.2	4	1.5	950	194	8.8
5	0.2		0.25	0.2	5	1	1000	217	8.9
6	0.1	0.15		0.1	6	1	1030	185	9.3
7	0.35		1.5	0.35	7	1	1030	177	6.4

[0026]About embodiment No.1 of this invention - No.7, thermal conductivity has become more than abbreviated 180 W/m-K so that clearly from Table 2, and the conditions as a heat sink member are fulfilled. The value of abbreviated $6.5-11 \times 10^{-6}/K$ is acquired also about the coefficient of thermal expansion, and it turns out that it can deal with the coefficient of thermal expansion 11 of coefficient-of-thermal-expansion $6.5 \times 10^{-6}/K$ of the chip 3, and the chip capacitor 4 - $13 \times 10^{-6}/K$ which use gallium arsenide as a substrate.

[0027](Embodiment 2) Drawing 9 is a process explanatory view showing the manufacture process of the heat sink member concerning this invention. As first shown in drawing 9 (a), band-like [made from Cu] is made and it is ** 12 (or 13). While letting out from a reel, Brazing material 14 (or 15) which makes band-like It lets out from a reel similarly, and after giving surface roughening processing to the field which should be joined mutually, respectively, between the colds, in the state where it piled up between the rolls 21 and 21, it lets it pass, and you make it stuck by pressure and it unifies. Next, it unites with the annealing furnace 22 by heating to a proper temperature of around 800 ** through the unified band-like thing, and is ** 12 (or 13). Brazing material 14 (or 15) The band-like one thing to which diffused junction of the bonded surface was carried out, i.e., band-like, compounded, and ** is obtained.

[0028]Next, Mo (molybdenum) separately prepared as shown in drawing 9 (b) Or W (tungsten) Band-like [which was compounded according to the substrate 11 which makes the board of make or a sheet shaped] unites, and ** Approximately same shape, It cuts to the board of ****, or a sheet shaped, and on the substrate 11 which makes a board or a sheet shaped, it compounded in the state where the brazing materials 14 and 15 were made to counter the

undersurface, respectively, and ** is piled up. Thus, by heating the obtained compound material even to the melting temperature of the brazing materials 14 and 15, melting of the brazing materials 14 and 15 is carried out, as shown in drawing 9 (c), together with the substrate 11, the brazing materials 14 and 15 are made to intervene, and the metallic bond of ** 12 and 13 is carried out mutually, it is unified, and the heat sink member 1 is obtained.

[0029]If it was in above-mentioned Embodiment 2, explained the substrate 11 and the composition which compounded, cuts ** 12 and 13 to the board of the same shape and ** size, or a sheet shaped, piles up and heats this, and is unified, but. Make the field which band-like [having obtained by carrying out] compounded, and prepared two ** 12 and 13 as shown in drawing 9 (a), and joined each brazing material 14 and 15 for these counter, and. It is good also as sending in the substrate 11 which makes band-like in the meantime, letting it pass in a heating furnace, carrying out melting of the brazing materials 14 and 15, piling up three sheets with a roll, obtaining the heat sink member 1 which patches continuously and makes band-like in total, and cutting this according to a product. By this, a continuous factory line can be constituted and productivity can be improved.

[0030]Form not only in band-like but in a board or a sheet shaped, two books which make band-like compounded this, and the substrate 11 sends in and lays it on top of a target one by one between ** 12 and 13, Melting of the brazing materials 14 and 15 is carried out with a heating furnace, band-like [which was compounded with the board or the sheet shaped substrate 11] may unite, ** 12 and 13 may be joined, and this may be cut according to the length of the substrate 11.

[0031](Embodiment 3) Embodiment 3 shows other examples of the manufacturing method of the heat sink member concerning this invention. drawing 10 is an explanatory view showing the manufacturing method of a heat sink member -- Mo (molybdenum) or W -- centering on the substrate 11 which makes band-like [of make (tungsten)]. It is Cu (copper) to the upper part and a lower part further about the brazing materials 14 and 15 which moreover turn band-like down. Make band-like [of make], and as a crosswise center line is located on an approximately same plane, it lets out ** 12 and 13 continuously, respectively, Using the wire brush 31, on the way Both sides of the substrate 11, both sides of the brazing materials 14 and 15, and after uniting and carrying out surface roughening of one side of ** 12 and 13, Show around with the roll 32 and it is made to soften with the heater H1, and it welds by pressure so that it may become one band-like thing with the rolling mill rolls 33 and 33 in the state where the center line of the cross direction of the band-like thing of five sheets is abbreviated-in agreement in this state.

[0032]making the brazing materials 14 and 15 the heater H2 with a half-molten state further through the band-like thing made into this one -- the brazing materials 14 and 15 -- the substrate 11 -- it uniting, adapting itself to the surface of ** 12 and 13, and, It will be in the state

where diffusion combination of ** 12 and 13 was carried out via the brazing materials 14 and 15 together with the substrate 11, and will be rolled round by the reel 34.

[0033]Drawing 11 is a graph which shows a relation with ratio [of the thickness before and behind pressing down by the junction strength and the rolling mill rolls 33 and 33 of ** 12 and 13] (%) together with the substrate 11 in the heat sink member obtained by the method shown in Embodiment 3, uniting with the substrate 11 -- junction strength [(N/mm)] with ** 12 and 13 -- a vertical axis -- it reduces [{(substrate 11+ before rolling uniting **12+ uniting sum total of the thickness of the ** 13+ brazing-material 14+ brazing material 15) Thickness of - heat-sink member} / (substrate 11+ after rolling uniting **12+ uniting sum total of the thickness of the ** 13+ brazing-material 14+ brazing material 15)] % It is shown for the horizontal axis.

[0034]When obtaining the same junction strength so that clearly from drawing 11, the embodiment of this invention is small in reduction about 10% as compared with a conventional example, if it puts in another way, the amount of pressing down by the rolling mill rolls 33 and 33 will be small, and will end -- the substrate 11 -- Mo (molybdenum) and W (tungsten) etc. -- even if constituted from a weak material, it will be divided into these and a possibility of making a crack produce will be reduced.

[0035]

[Effect of the Invention]If it is in the 1st invention, unite and the brazing material is made to stick to one side of ** by pressure beforehand, Since it was considered as the thing for which the brazing material was joined beforehand and which unites, patch ** in piles and closes it, and it can unite and ** and a substrate can be joined to both sides of a substrate in this state, without rolling a hard and weak substrate, the crack at the time of manufacture and a crack can be prevented.

[0036]If it is in the 2nd invention, compounded by the sheet shaped or band-like thing which you unite and is made to stick continuously a brazing material the sheet shaped same with **, or band-like by pressure in piles, and ** is obtained, A continuous factory line can consist of making a sheet shaped or band-like substrate intervene between this brazing material to which it compounded and ** went, and making it join mutually.

[0037]Since the yield of a heat sink member is high and the stable cooling function is obtained if it is in the 3rd invention, quality maintenance of the carried electronic parts can be planned and reliability can be improved.

[Translation done.]